

#2

JC852 U.S. Pro
09/918273
07/30/01

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of : **Masami MIZUTANI, et al.**

Filed : **Concurrently herewith**

For : **COMMUNICATION SYSTEM**

Serial No. : **Concurrently herewith**

July 30, 2001

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is Japanese Patent Application No. 2001-003984 of January 11, 2001 whose priority has been claimed in the present application.

Respectfully submitted

[X] Samson Helfgott

Reg. No. 23,072

[] Aaron B. Karas

Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.: FUJR 18.873
BHU:priority

Filed Via Express Mail

Rec. No.: EL639693729US

On: July 30, 2001

By: Brendy Lynn Belony

Any fee due as a result of this paper, not covered by an enclosed check may be charged on Deposit Acct. No. 08-1634.

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1017 U.S.273 PRO
1009/918273
01/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2001年 1月 11日

出願番号
Application Number:

特願2001-003984

出願人
Applicant(s):

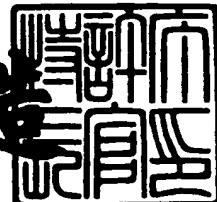
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3053251

【書類名】 特許願
【整理番号】 0051697
【提出日】 平成13年 1月11日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 29/02
【発明の名称】 通信システム
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内
【氏名】 水谷 政美
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内
【氏名】 川勝 保博
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内
【氏名】 森松 映史
【特許出願人】
【識別番号】 000005223
【氏名又は名称】 富士通株式会社
【代理人】
【識別番号】 100092152
【弁理士】
【氏名又は名称】 服部 肇
【電話番号】 0426-45-6644
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 009874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705176

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 加入者と局間の通信を行う通信システムにおいて、
メディアストリームの配信制御を行う配信手段と、加入者側から送信されたメ
ディア品質情報にもとづいて課金制御を行う課金制御手段と、前記メディアスト
リームを受信する装置の認証を行う認証手段と、から構成され局側に設置される
配信装置と、

前記メディアストリームの受信制御を行う受信手段と、メディアストリームを
特定するためのコネクション情報を管理するコネクション情報管理手段と、特定
した前記メディアストリームに対し、メディア品質の測定制御を行って、前記メ
ディア品質情報を生成して、前記局へ送信するメディア品質測定制御手段と、か
ら構成され加入者側に設置される端末装置と、

を有することを特徴とする通信システム。

【請求項2】 前記メディア品質測定制御手段は、欠損したデータを含むパ
ケットをパケットの連續性から検出する第1のメディア品質測定制御及びメデイ
ア単位の劣化度指数を算出する第2のメディア品質測定制御の少なくとも一方の
メディア測定制御を行うことを特徴とする請求項1記載の通信システム。

【請求項3】 前記配信装置は、前記第1のメディア品質測定制御に対して
、前記メディア品質情報にもとづき、メディアストリームのコンテンツから欠損
データを抽出し、欠損データ情報を前記端末装置へ送信する欠損データ抽出手段
をさらに有することを特徴とする請求項2記載の通信システム。

【請求項4】 前記端末装置は、前記欠損データ情報を受信して、前記メデ
ィアストリームの品質修復を行う品質修復手段をさらに有することを特徴とする
請求項3記載の通信システム。

【請求項5】 前記メディア品質測定制御手段は、前記第2のメディア品質
測定制御に対して、前記メディア単位を分解した部分単位で前記劣化度指数を算
出することを特徴とする請求項2記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は通信システムに関し、特に加入者と局間の通信を行う通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、動画像のデジタル圧縮化やVOD（ビデオ・オン・デマンド）に代表されるマルチメディアコンテンツの普及に伴い、簡便かつ経済的に画像情報サービスが享受できるようになってきている。

【0003】

また、このようなサービスに対し、通常の放送では、受信機を備えればだれでも受信・視聴できるが、CATV、一部の衛星放送、またはインターネットを利用した画像視聴サービスなどでは、料金を支払った契約者のみが番組を観ることができる有料方式の放送となっている。

【0004】

一般に有料放送の課金方法には、期間を定めて定額の料金を徴収するフラットフィー、番組毎に料金を定めて加入者が視聴した番組に応じて料金を徴収するペイパービューなどがあるが、いずれの場合も伝送路上での不慮の原因で、画質劣化が生じた場合、従来では加入者に対し適切な料金の払い戻しが行われていなかった。

【0005】

このため、従来技術として例えば、特開平9-130387号公報では、ATM網内のセル損失を測定し、この測定した結果をデータ品質とすることで、画質劣化に応じた加入者への課金計算に反映させている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記のような従来技術では、特定のネットワークにおけるデータ品質しか課金計算に反映できないため汎用性がなく、また、エンドツーエンドを測定対象としていないので、正確なデータ品質を測定することができないといった問

題があった。

【0007】

図18は従来技術の概要を示す図である。ATM網100にはATMスイッチ101、102が接続し、ATMスイッチ102に局側の配信装置104が接続し、ATMスイッチ101に加入者宅の受信装置103が接続する。そして、配信装置104からATMスイッチ102、ATM網100、ATMスイッチ101を通じて、動画などの情報データが受信装置103へ送信される。

【0008】

従来技術では、ATM網100へ流入したセル数と、流出したセル数の差分値をデータ品質として、これをサービス品質に換算している。したがって、従来技術ではATMネットワークに限られているために、インターネットのような複数の様々なネットワークが多段に構成されるネットワークには適用できず、また配信装置104から受信装置103までのエンドツーエンドでの品質測定ではないため、正確にデータ品質を測定できない。

【0009】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、メディア品質を高精度に測定し、課金計算に適切に反映させて、効率のよい情報提供サービスを行う通信システムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、図1に示すような、加入者3と局2間の通信を行う通信システム1において、メディアストリームの配信制御を行う配信手段21と、加入者3側から送信されたメディア品質情報にもとづいて課金制御を行う課金制御手段22と、メディアストリームを受信する装置の認証を行う認証手段23と、から構成され局2側に設置される配信装置20と、メディアストリームの受信制御を行う受信手段31と、メディアストリームを特定するためのコネクション情報を管理するコネクション情報管理手段32と、特定したメディアストリームに対し、メディア品質の測定制御を行って、メディア品質情報を生成して、局2へ送信するメディア品質測定制御手段33と、から構成され加入

者3側に設置される端末装置30と、を有することを特徴とする通信システム1が提供される。

【0011】

ここで、配信手段21は、メディアストリームの配信制御を行う。課金制御手段22は、加入者3側から送信されたメディア品質情報にもとづいて課金制御を行う。認証手段23は、メディアストリームを受信する装置の認証を行う。受信手段31は、メディアストリームの受信制御を行う。コネクション情報管理手段32は、メディアストリームを特定するためのコネクション情報を管理する。メディア品質測定制御手段33は、特定したメディアストリームに対し、メディア品質の測定制御を行って、メディア品質情報を生成して、局2へ送信する。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の通信システムの原理図である。本発明の通信システム1は、局2に配置された配信装置20と、加入者3の宅内（またはモバイル端末など）に配置され、再生装置30aが接続する端末装置30とから構成される。また、端末装置30には再生ソフトウェアを複数インストールして使用することができ、再生装置30aを複数設置することが可能である。

【0013】

配信装置20に対し、配信手段21は、加入者3へメディアストリームの配信制御を行う。メディアストリームとは、動画や音声などのマルチメディアデータのストリーム（制御情報を含む）のことである。

【0014】

課金制御手段22は、加入者3から送信された後述のメディア品質情報にもとづいて課金制御（料金のペイバックなどを含む）を行う。認証手段23は、メディアストリームを受信する装置（端末装置30または再生装置30a）の認証を行う。

【0015】

端末装置30に対し、受信手段31は、メディアストリームの受信制御を行う

。コネクション情報管理手段32は、メディアストリームを特定するためのコネクション情報を管理する。

【0016】

コネクション情報は、端末装置30のIPアドレス、UDP (User Datagram Protocol)、ポート番号、セッションID等に該当する。コネクション情報管理手段32は、これらのコネクション情報を、視聴サービスの最初に、配信装置20と端末装置30との間でネゴシエーションを行って決定し、決定したコネクション情報を保持する。このような制御中には、受信すべきメディアストリームがどこのサービス事業者からのものかを特定できる情報の交換も含む。

【0017】

また、再生装置30aが複数設置されて、複数の視聴サービスを利用する場合には、コネクション情報管理手段32は、複数のコネクション情報を設定することが可能である。

【0018】

メディア品質測定制御手段33は、第1のメディア品質測定制御及び第2のメディア品質測定制御の少なくとも一方を行って、メディア品質情報を生成して局2へ送信する。ここで、メディア品質測定制御とは、配信装置20が送信したメディアストリームが、ネットワークを伝送する際にどの程度劣化したかを測定するための制御をいう。

【0019】

また、第1のメディア品質測定制御とは、コネクション情報管理手段32によって特定したメディアストリームに対し、欠損したデータを含むパケットをパケットの連續性から検出することでメディア品質を測定する制御のことである。さらに、第2のメディア品質測定制御とは、メディア単位の劣化度指数を算出することでメディア品質を測定する制御のことである。詳細は後述する。

【0020】

次にメディアストリームの構成について説明する。図2はメディアストリームの構成を示す図である。図はUDPのインターネットにおけるメディアストリームのパケット構成を示している。

【0021】

メディアストリームのパケットPは、IPパケットヘッダH1と、UDPパケットヘッダH2と、RTP (Real-time Transport Protocol) パケットヘッダH3と、マルチメディアデータmとから構成される。なお、RTPとは、リアルタイムに動画や音声を送受信するためのトранSPORT層プロトコルのことである。

【0022】

IPパケットヘッダH1には、送信先IPアドレスと送信元IPアドレスが含まれ、UDPパケットヘッダH2には送信先UDPアドレスと送信元UDPアドレスが含まれ、RTPパケットヘッダH3には、RTPタイムスタンプとRTPシーケンス番号が含まれる。また、マルチメディアデータmは、加入者3で実際にデコードされて視聴される動画や音声のデータである。

【0023】

次にメディア品質測定制御手段33の第1のメディア品質測定制御について説明する。図3は第1のメディア品質測定制御の概要を示す図である。端末装置30は、メディアストリームのパケットを受信する。図の場合では、メディア品質測定時間Tの区間に、パケットP1～P4に対するメディア品質を測定するものとする。

【0024】

パケットP1～P4は、IPパケットヘッダ、UDPパケットヘッダが付加される。また、RTPパケットヘッダH3-1～H3-4としてそれぞれ、RTPタイムスタンプが10ms、20ms、30ms、40ms (RTPタイムスタンプがtのパケットとは、再生スタートからtの時点で、そのパケットのデータが表示されるということ)、RTPシーケンス番号が#1～#4となっている。さらに、マルチメディアデータm1～m4がそれぞれ付加されている。

【0025】

このように、メディアストリームのパケットは、ネットワーク上を正常に伝送されてきた場合には、RTPシーケンス番号が連続性を持っている。したがって、メディア品質測定制御手段33は、パケットの連続性を常に監視することで、

欠損したパケットの検出を行うことができる。

【0026】

一方、RTPシーケンス番号は、#0～#65535で一巡するので、RTPシーケンス番号だけでは正確に連續性を監視できない。例えば、パケットP3が欠損した場合、3個目のパケットが欠損したのか、(65536+2)個目のパケットが欠損したのかは、RTPシーケンス番号だけでは判断できない。

【0027】

したがって、メディア品質測定制御手段33は、RTPタイムスタンプとRTPシーケンス番号とを併用することで、パケットの連續性を監視する。ここで、パケットP(a, t) (a:シーケンス番号、t:タイムスタンプ)に対して、パケットP(a, t)の次にP(b, s)が到着した場合、少なくともb-a+1個のパケットが欠落したことがわかる。

【0028】

なお、RTPパケットヘッダのタイムスタンプの評価により、セッション中の限られた時間のみを対象としてメディア品質を測定してもよい。

図4はメディア品質情報を示す図である。メディア品質情報33aは、直前シーケンス番号33a-1、直後シーケンス番号33a-2、直前タイムスタンプ33a-3、直後タイムスタンプ33a-4、メディア測定時間33a-5から構成される。

【0029】

例えば、図3でパケットP3が欠損した場合、メディア品質情報33aは、直前シーケンス番号33a-1は#2、直後シーケンス番号33a-2は#4、直前タイムスタンプ33a-3は20ms、直後タイムスタンプ33a-4は40ms、メディア測定時間33a-5はTとなる。

【0030】

そして、課金制御手段22は、このようなメディア品質情報33aを受信して、メディア品質に応じた課金計算を行う。これにより、画質劣化等が生じた場合に、加入者3に対し適切な料金の払い戻しが行われる。

【0031】

なお、第1のメディア品質測定制御は、欠損パケットを検出してメディア品質を測定し、メディア品質情報を生成したが、その他の品質測定として、例えば、端末装置30に到達するパケットの遅延量を検出して、これをメディア品質情報に含めてもよい。

【0032】

次に配信装置20で欠損データを抽出し、端末装置30で品質修復を行う構成及び動作について説明する。図5は欠損データの抽出及び品質修復を行う際のブロック構成を示す図である。

【0033】

端末装置30に対し、データ格納手段34は、品質修復に必要なデータ（配信されたマルチメディアデータやメディア品質情報等）を格納する。視聴サービスID送信手段35は、品質修復したいマルチメディアデータの視聴サービスIDを配信装置20へ送信する。

【0034】

品質修復手段36は、配信装置20から送信された欠損データ情報を受信して、データ格納手段34に格納されている品質修復すべきマルチメディアデータの品質を修復する。

【0035】

配信装置20に対し、コンテンツ管理手段24は、マルチメディアデータのコンテンツを格納管理する。サービス履歴情報管理手段25は、エントリ毎にサービス履歴情報を管理する。また、視聴サービスIDを受信して、実施したサービス履歴情報を、欠損データ抽出手段26へ送信する。欠損データ抽出手段26は、サービス履歴情報と該当のコンテンツから、欠損データを抽出し、欠損データ情報を端末装置30へ送信する。

【0036】

次に動作について説明する。視聴サービス後に、端末装置30の視聴サービスID送信手段35は、品質修復したいマルチメディアデータの視聴サービスIDをデータ格納手段34から取得し、配信装置20に送信する。

【0037】

サービス履歴情報管理手段25は、受信した視聴サービスIDをキーに、実施した視聴サービスに関する情報を取得する。サービス履歴情報管理手段25のエントリには、視聴サービスID、視聴者アカウント、端末装置ID、再生装置ID、マルチメディアデータをパケット化する際のアルゴリズム識別子、シーケンス番号の初期値、タイムスタンプのタイムスケール、コンテンツ識別子、メディア品質情報、不良品質に値する金額（通知されたメディア品質にもとづいて、課金を減額した値）などから構成される。

【0038】

ここで、視聴者アカウント、端末装置ID、再生装置IDは、品質修復サービスの実施に際して認証に使用される。また、コンテンツ識別子は、配信したマルチメディアデータのタイトルを識別するのに使用される。

【0039】

図6はアルゴリズム識別子を示す図である。例えば、コンテンツ識別子C1のマルチメディアデータが、デコードに関するデータ単位Dで区切られているとする。

【0040】

この場合、アルゴリズム識別子A1は、パケット化する際に、データ単位Dを分割サイズSaに分割している。また、アルゴリズム識別子A2は、パケット化する際に、データ単位Dを分割サイズSb ($Sb < Sa$) に分割している。

【0041】

このように、アルゴリズム識別子は、マルチメディアデータをパケット化する際のサイズの識別子を表している。例えば、アルゴリズム識別子A1は、ケーブルテレビのユーザへマルチメディアデータを配信する際のパケット分割サイズであり、またアルゴリズム識別子A2（アルゴリズム識別子A1のパケットサイズよりも短い）は、携帯電話機のユーザへマルチメディアデータを配信する際のパケット分割サイズに対応する。

【0042】

なお、マルチメディアデータをパケット化する場合には、上記のように固定サイズでパケット化する方法や、マルチメディアデータの符号化方法に依存した方

法などがある。また、シーケンス番号初期値とは、マルチメディアデータをパケット分割した際の最初のパケットのシーケンス番号のことである。

【0043】

図7は欠損データ情報を示す図である。欠損データ抽出手段26は、メディア品質情報と、シーケンス番号の初期値と、アルゴリズム識別子とともにとづいて、コンテンツ識別子で特定されるマルチメディアデータ（コンテンツ管理手段24で格納管理されている）の欠損部分（先頭からのバイト位置とバイトサイズ）を特定できる。そして、欠損部分のデータにシーケンス番号とタイムスタンプ値を付与して欠損データ情報26aを生成し、端末装置30へ送信する。

【0044】

次に欠損したマルチメディアデータの品質修復について説明する。図8は品質修復を説明するための図である。データ格納手段34には、欠損データ情報を修復処理に利用できるように、修復すべきマルチメディアデータと、該当のメディア品質情報と、欠損データ境界位置とが格納されている。欠損データ境界位置は、マルチメディアデータを格納しているメモリに対し、欠損データが挿入されるべきそのメモリのアドレスのことである。

【0045】

品質修復手段36は、データ格納手段34に格納されている品質修復に必要な上記のデータと、配信装置20から送信された欠損データ情報26aとともにとづいて、マルチメディアデータの品質修復を行う。

【0046】

このように、端末装置30から配信装置20に対して、保存したマルチメディアデータに関する品質修復サービスの依頼を行い、配信装置20において欠損データ抽出手段26が、サービス履歴情報をを利用して、メディア品質情報にもとづいて、欠損した部分のデータを抽出して端末装置30に送信する。端末装置30では、品質修復手段36が受信した欠損データ情報26aを利用して、保存したマルチメディアデータの品質を修復する。このような制御を行うことにより、サービス性の高いマルチメディアデータの配信制御を行うことが可能になる。

【0047】

なお、端末装置30からの品質修復サービスの依頼の際に、サービス履歴情報管理手段25のエントリの不良品質に値する金額に対し、課金制御手段22によって、視聴者に一旦払い戻した金額を再度徴収することも可能である。

【0048】

次にメディア品質測定制御手段33の第2のメディア品質測定制御について説明する。第2のメディア品質測定制御は、メディア単位の劣化度指数を算出してメディア品質を測定し、この劣化度指数をメディア品質情報として配信装置20へ送信する制御であり、具体的にはMPEGのビデオ制御を対象にする。

【0049】

また、本発明では、MPEGのメディア単位とは、MPEGのIピクチャ（フレーム内符号化画像）、Pピクチャ（フレーム間順方向予測符号化画像）、Bピクチャ（双方向予測符号化画像）のことと意味する。

【0050】

図9はピクチャのストリーム上の順番と再生の順番を表す図である。ピクチャの表記は例えば、ピクチャ番号5のBピクチャの場合ならB5と以降では表記する。図に示すように、ストリーム上の順番（符号化処理されて伝達メディア上における順番）と、再生後のピクチャの順番とは異なっている。また、実線矢印は再生に使用される参照フレームを表している。例えば、B5ピクチャは、I1ピクチャ及びP4ピクチャを参照フレームとしている。なお、B8、B9、B11、B12の参照フレームを表す実線矢印は省略した。

【0051】

このようなピクチャの配置に対し、参照されるピクチャにエラーが発生していた場合には、再生中のピクチャにもエラーが生じるが、再生順では時間的に後のピクチャに発生したエラーが該当ピクチャの再生に影響を与えることになる。

【0052】

しかし、ストリーム上では図のように順番が入れ替わっているため、時間的に前のピクチャに発生したエラーのみが再生中のピクチャに影響を与えることになる。したがって、本発明では、ストリーム上で再生中のピクチャ以前に発生したエラー伝搬の影響度を累積して、劣化度指数を算出する。

【0053】

次にピクチャにエラーが生じた場合の具体的な劣化度指数の算出例について説明する。図10はI1ピクチャにエラーがある場合の劣化度指数の算出例を示す図である。なお、Iピクチャにエラーが発生した場合の劣化値を3、Pピクチャにエラーが発生した場合の劣化値を2、Bピクチャにエラーが発生した場合の劣化値を1と設定する。エラーがない場合は劣化値0である。

【0054】

また、参照ピクチャの劣化値と自己のピクチャの劣化値を加算した劣化カウント値をD1とし、D1の累積した劣化累積値をDTotalとする。さらに、ここでの劣化度指数とは、メディア品質測定範囲の最終測定ピクチャのDTotalのことなどを指す。

【0055】

ケース201のI1ピクチャにエラーがある場合、エラー伝搬の影響度としては、B9ピクチャまでエラーが伝搬し、以降のI10ピクチャからP16ピクチャまではエラーは伝搬しない。

【0056】

したがって、この例では、劣化値3がI1ピクチャからB9ピクチャまで累積加算され、I10ピクチャからP16ピクチャまでは劣化値は0となる。このため、P16ピクチャのDTotalは27であり、I1ピクチャ～P16ピクチャまでの劣化度指数は27となる。

【0057】

図11はP4ピクチャにエラーがある場合の劣化度指数の算出例を示す図である。ケース202のP4ピクチャにエラーがある場合、エラー伝搬の影響度としては、I1ピクチャからB3ピクチャまではエラーがなく、P4ピクチャからB9ピクチャまでエラーが伝搬し、以降のI10ピクチャからP16ピクチャまではエラーは伝搬しない。

【0058】

したがって、この例では、I1ピクチャからB3ピクチャまでは劣化値0で、劣化値2がP4ピクチャからB9ピクチャまで累積加算され、I10ピクチャか

らP16ピクチャまでは劣化値は0となる。このため、P16ピクチャのDT_{total}は12であり、I1ピクチャ～P16ピクチャまでの劣化度指数は12となる。

【0059】

図12はB2ピクチャにエラーがある場合の劣化度指数の算出例を示す図である。ケース203のB2ピクチャにエラーがある場合、エラー伝搬の影響度としては、I1ピクチャにはエラーがなく、B2ピクチャにエラーが発生し、以降のB3ピクチャからP16ピクチャまではエラーは伝搬しない。

【0060】

したがって、この例では、I1ピクチャは劣化値0で、劣化値1がB2ピクチャ、そしてB3ピクチャからP16ピクチャまではエラーが伝搬しないため劣化値は0となる。このため、P16ピクチャのDT_{total}は1であり、I1ピクチャ～P16ピクチャまでの劣化度指数は1となる。

【0061】

図13はI1ピクチャとP4ピクチャにエラーがある場合の劣化度指数の算出例を示す図である。ケース204のI1ピクチャとP4ピクチャにエラーがある場合、エラー伝搬の影響度としては、I1ピクチャにはエラーがあり、B2、B3ピクチャにはそのエラーが伝搬し、P4ピクチャには自己のエラー及びI1ピクチャから伝搬したエラーがあり、B5ピクチャからB9ピクチャまではそのエラーが伝搬し、以降I10ピクチャからP16ピクチャまではエラーは伝搬しない。

【0062】

したがって、この例では、I1ピクチャからB3ピクチャまでは劣化値3が累積され、P4ピクチャからB9ピクチャまでは劣化値5（=P4ピクチャの劣化値2+I1ピクチャの劣化値3）が累積加算され、I10ピクチャからP16ピクチャまではエラーが伝搬しないため劣化値は0となる。このため、P16ピクチャのDT_{total}は39であり、I1ピクチャ～P16ピクチャまでの劣化度指数は39となる。

【0063】

図14はB2ピクチャとB5ピクチャにエラーがある場合の劣化度指数の算出例を示す図である。ケース205のB2ピクチャとB5ピクチャにエラーがある場合、エラー伝搬の影響度としては、I1ピクチャにはエラーがなく、B2ピクチャにはエラーがあり、B3ピクチャとP4ピクチャにはエラー伝搬せず、B5ピクチャにエラーがあり、以降B6ピクチャからP16ピクチャまではエラーは伝搬しない。

【0064】

したがって、この例では、I1ピクチャの劣化値0、B2ピクチャが劣化値1で、B3ピクチャまで累積されて劣化値1、B3、B4ピクチャの劣化値0、B5ピクチャの劣化値1、以降B6ピクチャからP16ピクチャまではエラーが伝搬しないため劣化値は0となる。このため、P16ピクチャのDTotalは2であり、I1ピクチャ～P16ピクチャまでの劣化度指数は2となる。

【0065】

このように、第2のメディア品質測定制御は、ピクチャのエラー伝搬の影響度にもとづいて劣化度指数を算出し、この劣化度指数をメディア品質情報として配信装置20へ送信する。そして、課金制御手段22では、このメディア品質情報を受信して、メディア品質に応じた課金計算を行う。これにより、画質劣化等が生じた場合に、加入者3に対し適切な料金の払い戻しが行うことが可能になる。

【0066】

図15は課金制御の一例を示す図である。番組単位で課金するケースを考える。番組により長さは異なっているため、番組の最初から最後まで測定したDTtotalを番組長に対して正規化する。ここでは $D_{norm} = DT_{total} / (length * 60)$ とし、1時間あたりの平均劣化度に正規化する。ただしlengthは番組の長さであり、単位は分である。

【0067】

このDnormを用いて図の表により課金を適応的に変える。この例ではほぼ劣化なく再生された時の料金を500円とし、非常に劣化していたときは無料にする例を示している。

【0068】

次に第2のメディア品質測定制御の変形例について説明する。第1の変形例としては、メディア単位を分解した部分単位で劣化度指数を算出する。図16は1メディア単位を分解した部分単位を示す図である。

【0069】

例えば、MPEG4方式で圧縮されたビデオストリームの場合、1メディア単位が複数のビデオパケットに分解されている。図では3つのビデオパケットに分解されている様子を示している。したがって、このように分解した部分単位に対して、劣化度を求めるこことにより、より正確な評価を行うことが可能になる。

【0070】

一方、第2の変形例としては、劣化度指数に加えて、劣化が生じたメディア単位の位置情報も考慮した場合である。図17は第2の変形例の概要を示す図である。メディア品質測定制御手段33は、フレーム劣化を起こしたメディアの劣化度指数を測定し、かつその位置情報を検出する。そして、メディア品質情報として劣化度指数と位置情報を配信装置20へ送信する。課金制御手段22は、メディア品質情報を受信して、劣化度指数と位置情報にもとづいて課金計算を行う。

【0071】

例えば、端末装置30がフレーム f_1 ～フレーム f_n のメディアストリームを受信した場合、メディア品質測定制御手段33は、フレーム位置が $po.2$ 、 $po.4$ の位置にあるフレームに劣化が生じたことを検出し、共に劣化値10を測定したとする。そして、メディア品質測定制御手段33は、位置情報と劣化値からなるメディア品質情報($po.2, 10$)、($po.4, 10$)を配信装置20へ送信する。

【0072】

課金制御手段22では、このメディア品質情報を受信すると、位置情報に応じて、劣化が生じたメディア単位の重要度（ここでの重要度とは、配信されたメディアに対する視聴者の満足度のことであり、例えば、劣化がわずかであっても視聴者が不満足に感じる場合にはそのメディア単位の重要度は高く、劣化が大きくても視聴者がさほど不満足に思わない場合にはそのメディア単位の重要度は低くなる）を課金計算に反映させる。

【0073】

具体的には、フレーム位置がpo. 2であるフレームf 2よりも、フレーム位置がpo. 4であるフレームf 4の方がより重要度が高いと判断される場合（例えば、フレームf 2が動きのない風景静止画で、フレームf 4が動きの激しい人物動画など）は、劣化値が共に10であっても、フレームf 2の減額金よりフレームf 4の減額金がより多くなるように計算する。

【0074】

また、同様にして、(po. 2, 40)、(po4, 5)とした場合に、フレームf 2よりもフレームf 4の重要度が高い場合には、フレームf 4の劣化値がフレームf 2の劣化値より低くても、フレームf 4の方の減額金をより多く設定するような課金制御を行う。なお、メディア単位の重要度は、位置情報に対応させてあらかじめ設定しておく。

【0075】

このように、メディア品質測定として、劣化度指数だけでなく劣化が生じたフレームの位置情報も配信装置20へ送信し、配信装置20では位置情報にもとづく重要度を加味して課金計算を行う。これにより、視聴者の主観的評価にリニアに対応する課金計算を行うことが可能になる。

【0076】

次に端末装置30の認証制御について説明する。端末装置30が、ネットワークに接続すると、配信装置20の認証手段23に対して認証依頼を送信する。このとき、端末装置30は、自己を識別するための端末装置IDを送信する。

【0077】

認証手段23は、端末装置30から送信された端末装置IDを受信すると、あらかじめ保持している装置リストIDと照合処理を行う。照合処理の結果、端末装置IDが正当であれば、認証手段23は端末装置30に対して、認証成立の応答を送信する。端末装置30は、認証成立に関する情報を受信することで、各構成手段の動作が機能することができる。なお、認証が行われるタイミングは、マルチメディアデータの配信が開始される前であればいつでもよい。

【0078】

一方、端末装置30に対し、不正なメディア品質情報が捏造され、配信装置20における視聴サービスの課金計算を恣意的に変更させられる危険性がある。

このため、メディア品質測定制御手段33は、メディア品質情報を暗号化（公開鍵暗号等を用いて）して送信することにより、メディア品質情報の盗聴／改竄を防止し、特定の配信装置20のみが可読できるように制御する。

【0079】

例えば、端末装置30と配信装置20の視聴サービスに際して行うネゴシエーションの間に、端末装置30は認証手段23が発行した公開暗号鍵を取得する。

メディア品質測定制御手段33は、測定したメディア情報を配信装置20へ送信する際に、この公開鍵で暗号化して送信する。そして、認証手段23は、受信したメディア品質情報を公開鍵で復号する。このような制御を行うことにより、秘匿性の高い通信制御を行うことが可能になる。

【0080】

以上説明したように、本発明の通信システム1は、視聴サービス事業者の観点からは、視聴品質に応じた課金がなされるので、加入者の顧客満足度を上げることができ、また加入者の観点からは、視聴品質に応じた課金がなされるので、視聴毎に品質が異なっても不公平感が残らないといった効果を得ることが可能になる。

【0081】

また、従来では、時系列的に配信されるマルチメディアデータの中で加入者が所望の情報が含まれる個所の視聴品質が悪化している場合は、加入者はもう一度マルチメディアデータを受信するか、高額なコンテンツを購入するしかなかったが、本発明による品質修復サービスを実施することによって、効率よく適切な価格で情報を取得することが可能になる。

【0082】

さらに、劣化度指数を測定した際に、劣化したフレームの位置情報も合わせてサービス事業者側へ送信することで、サービス事業者は伝送路上の劣化を単に課金計算に反映させるのではなく、加入者の主観的な評価まで考慮した課金計算を行うことが可能になる（すなわち、わずかな劣化でも視聴者の不満足度に大きく

影響を与える場合には、算出した劣化値がたとえ低くても多く減額するような課金制御が行える）。

【0083】

さらに、端末装置30と配信装置20との間で通信を行う場合に、適切な認証制御が行われるので、秘匿性の高い通信が可能になる。

なお、本発明の通信システム1は、課金制御機能を備えた、動画像や音楽等のマルチメディアデータの配信を行うシステム（例えば、PPVなどを実施するビジネス領域、携帯電話網を通してインターネットアクセスが可能で、携帯電話端末において視聴サービスを実施するビジネス領域、コンテンツダウンロードサービス、CD-ROMによるコンテンツの販売を実施するビジネス領域等）であれば幅広く適用可能である。

【0084】

（付記1） 加入者と局間の通信を行う通信システムにおいて、
メディアストリームの配信制御を行う配信手段と、加入者側から送信されたメディア品質情報にもとづいて課金制御を行う課金制御手段と、前記メディアストリームを受信する装置の認証を行う認証手段と、から構成され局側に設置される配信装置と、

前記メディアストリームの受信制御を行う受信手段と、メディアストリームを特定するためのコネクション情報を管理するコネクション情報管理手段と、特定した前記メディアストリームに対し、メディア品質の測定制御を行って、前記メディア品質情報を生成して、前記局へ送信するメディア品質測定制御手段と、から構成され加入者側に設置される端末装置と、

を有することを特徴とする通信システム。

【0085】

（付記2） 前記メディア品質測定制御手段は、欠損したデータを含むパケットをパケットの連續性から検出する第1のメディア品質測定制御及びメディア単位の劣化度指数を算出する第2のメディア品質測定制御の少なくとも一方の測定制御を行うことを特徴とする付記1記載の通信システム。

【0086】

(付記3) 前記配信装置は、前記第1のメディア品質測定制御に対して、前記メディア品質情報にもとづき、メディアストリームのコンテンツから欠損データを抽出し、欠損データ情報を前記端末装置へ送信する欠損データ抽出手段をさらに有することを特徴とする付記2記載の通信システム。

【0087】

(付記4) 前記端末装置は、前記欠損データ情報を受信して、前記メディアストリームの品質修復を行う品質修復手段をさらに有することを特徴とする付記3記載の通信システム。

【0088】

(付記5) 前記メディア品質測定制御手段は、前記第2のメディア品質測定制御に対して、前記メディア単位を分解した部分単位で前記劣化度指数を算出することを特徴とする付記2記載の通信システム。

【0089】

(付記6) 前記メディア品質測定制御手段は、前記第2のメディア品質測定制御に対して、前記メディア単位のエラー伝搬の影響度にもとづいて、前記劣化度指数を算出することを特徴とする付記2記載の通信システム。

【0090】

(付記7) 前記メディア品質測定制御手段は、前記第2のメディア品質測定制御に対して、前記メディア品質情報として、前記劣化度指数と、劣化が生じたメディア単位の位置情報と、を前記配信装置へ送信することを特徴とする付記2記載の通信システム。

【0091】

(付記8) 前記課金制御手段は、受信した前記位置情報にもとづいて、劣化が生じた前記メディア単位の重要度を前記課金制御に反映させることを特徴とする付記7記載の通信システム。

【0092】

(付記9) 加入者へ情報を提供する配信装置において、

メディアストリームの配信制御を行う配信手段と、

加入者側から送信されたメディア品質情報にもとづいて課金制御を行う課金制

御手段と、

前記メディアストリームを受信する装置の認証を行う認証手段と、
を有することを特徴とする配信装置。

【0093】

(付記10) 局からの情報を受信する端末装置において、
配信されたメディアストリームの受信制御を行う受信手段と、
メディアストリームを特定するためのコネクション情報を管理するコネクショ
ン情報管理手段と、

特定した前記メディアストリームに対し、メディア品質の測定制御を行って、
メディア品質情報を生成して、前記局へ送信するメディア品質測定制御手段と、
を有することを特徴とする端末装置。

【0094】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の通信システムは、加入者側で受信したメディア
ストリームに対し、メディア品質の測定制御を行って、メディア品質情報を生成
し、局側ではメディア品質情報に応じた課金制御を行う構成とした。これにより
、メディアの品質に応じた課金計算を適切に行うことができるので、効率のよい
高品質な情報提供サービスを行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の通信システムの原理図である。

【図2】

メディアストリームの構成を示す図である。

【図3】

第1のメディア品質測定制御の概要を示す図である。

【図4】

メディア品質情報を示す図である。

【図5】

欠損データの抽出及び品質修復を行う際のブロック構成を示す図である。

【図6】

アルゴリズム識別子を示す図である。

【図7】

欠損データ情報を示す図である。

【図8】

品質修復を説明するための図である。

【図9】

ピクチャのストリーム上の順番と再生の順番を表す図である。

【図10】

I 1 ピクチャにエラーがある場合の劣化度指数の算出例を示す図である。

【図11】

P 4 ピクチャにエラーがある場合の劣化度指数の算出例を示す図である。

【図12】

B 2 ピクチャにエラーがある場合の劣化度指数の算出例を示す図である。

【図13】

I 1 ピクチャとP 4 ピクチャにエラーがある場合の劣化度指数の算出例を示す図である。

【図14】

B 2 ピクチャとB 5 ピクチャにエラーがある場合の劣化度指数の算出例を示す図である。

【図15】

課金制御の一例を示す図である。

【図16】

1 メディア単位を分解した部分単位を示す図である。

【図17】

第2の変形例の概要を示す図である。

【図18】

従来技術の概要を示す図である。

【符号の説明】

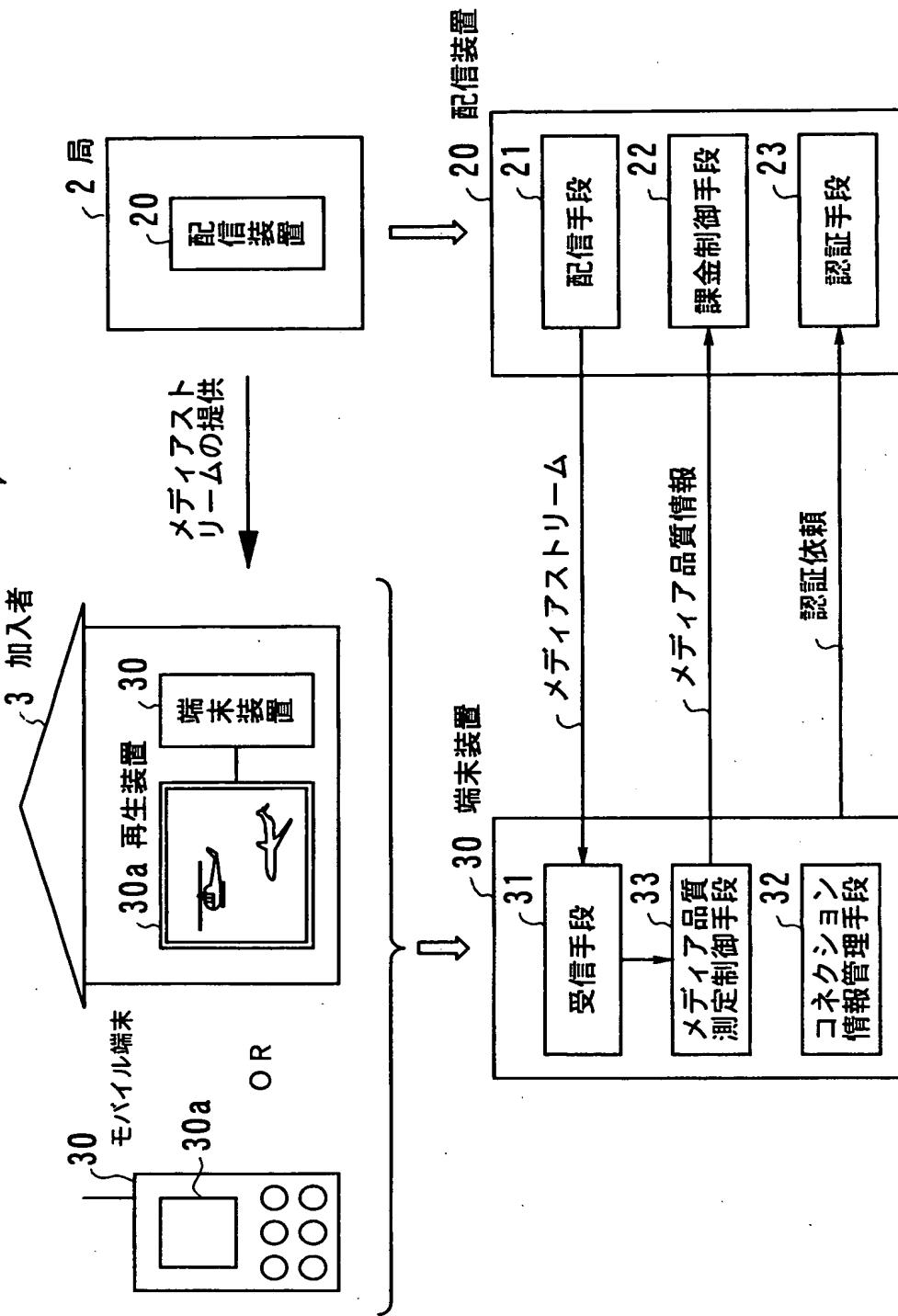
- 1 通信システム
- 2 局
 - 2 0 配信装置
 - 2 1 配信手段
 - 2 2 課金制御手段
 - 2 3 認証手段
- 3 加入者
 - 3 0 端末装置
 - 3 0 a 再生装置
 - 3 1 受信手段
 - 3 2 コネクション情報管理手段
 - 3 3 メディア品質測定制御手段

【書類名】

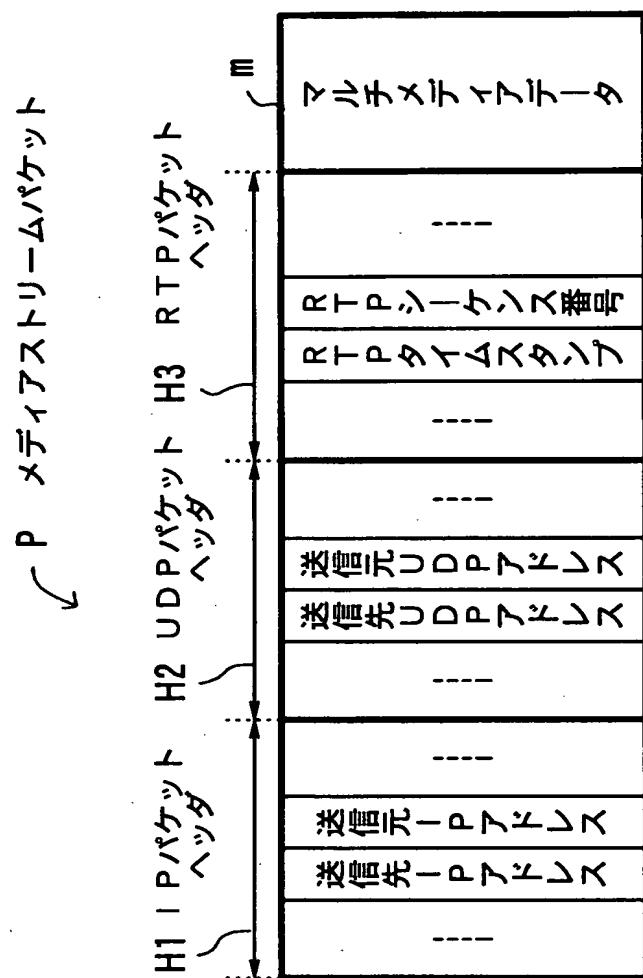
図面

【図1】

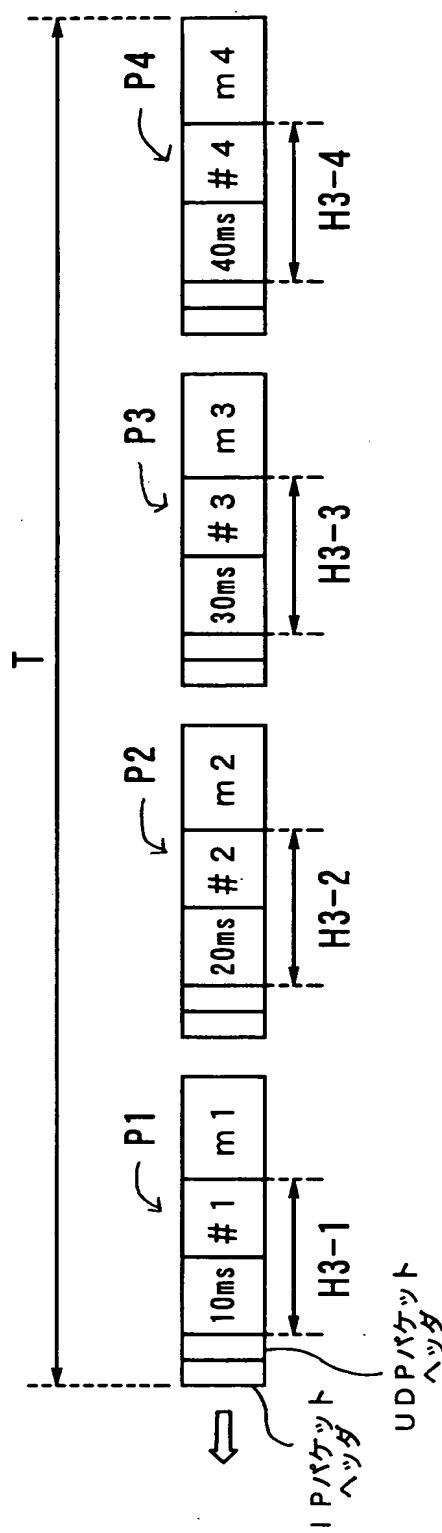
1 通信システム



【図2】



【図3】

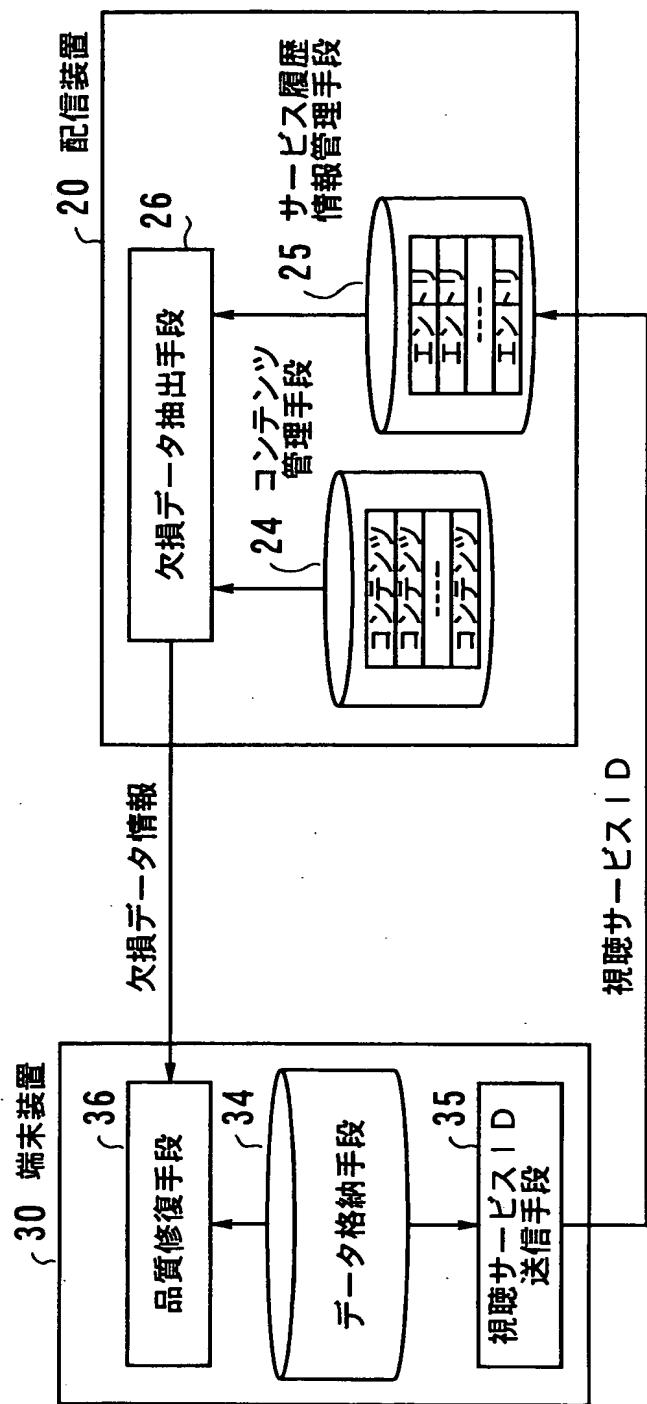


【図4】

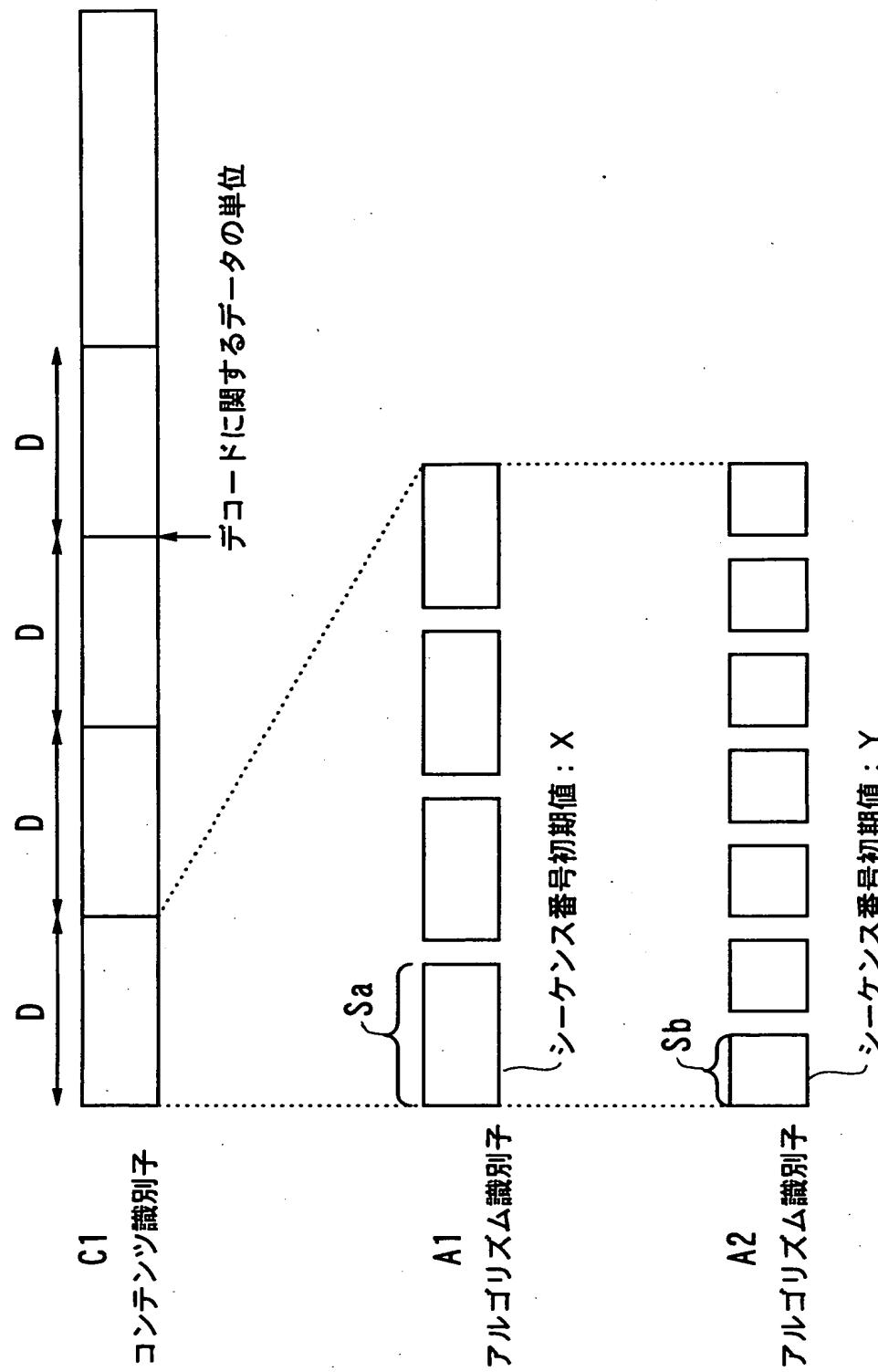
33a メディア品質情報

直前シーケンス番号	直後シーケンス番号	直前タイムスタンプ	直後タイムスタンプ	メディア測定時間
#2	#4	20ms	40ms	T
---	---	---	---	---

【図5】



【図6】

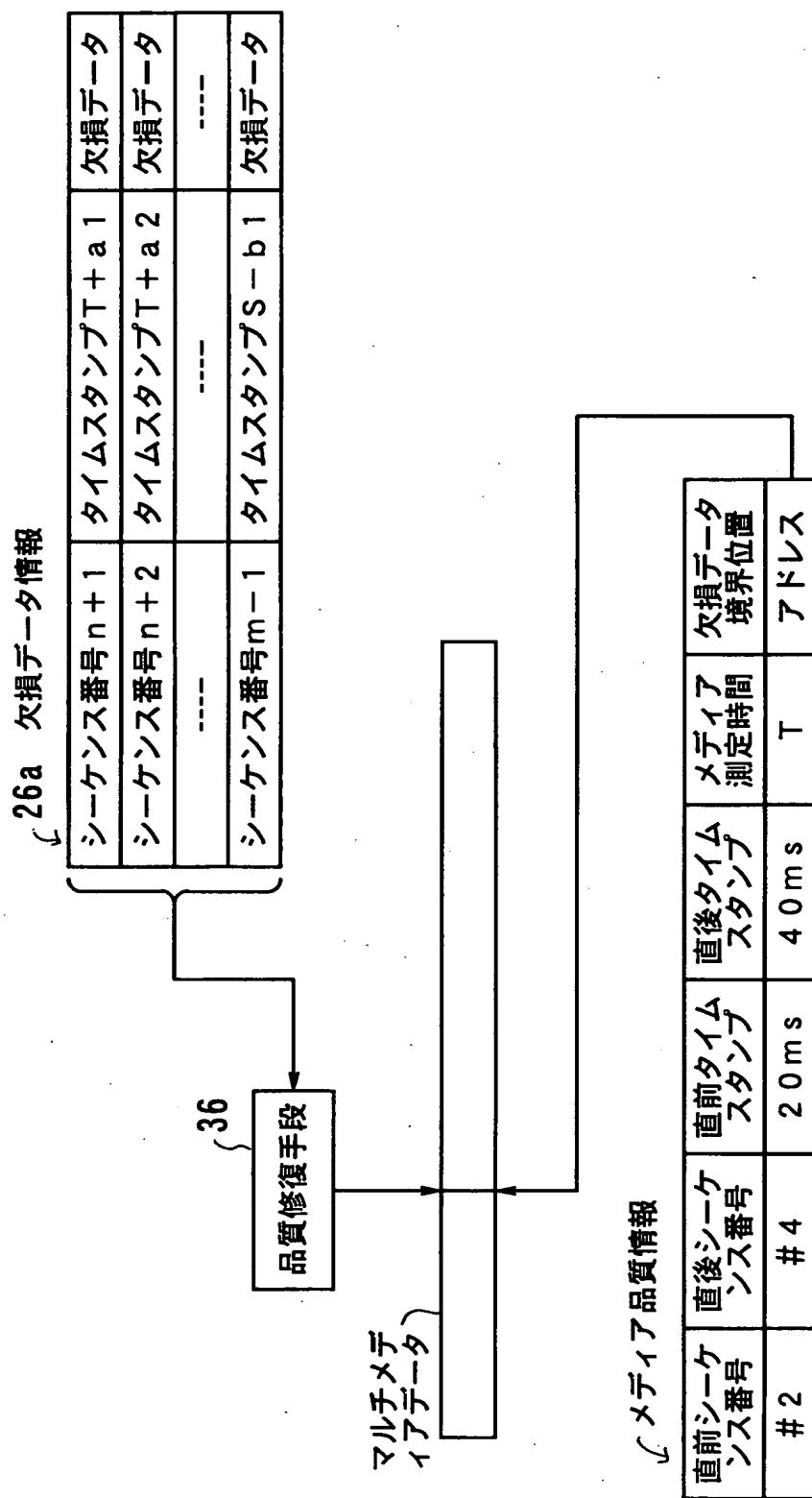


【図7】

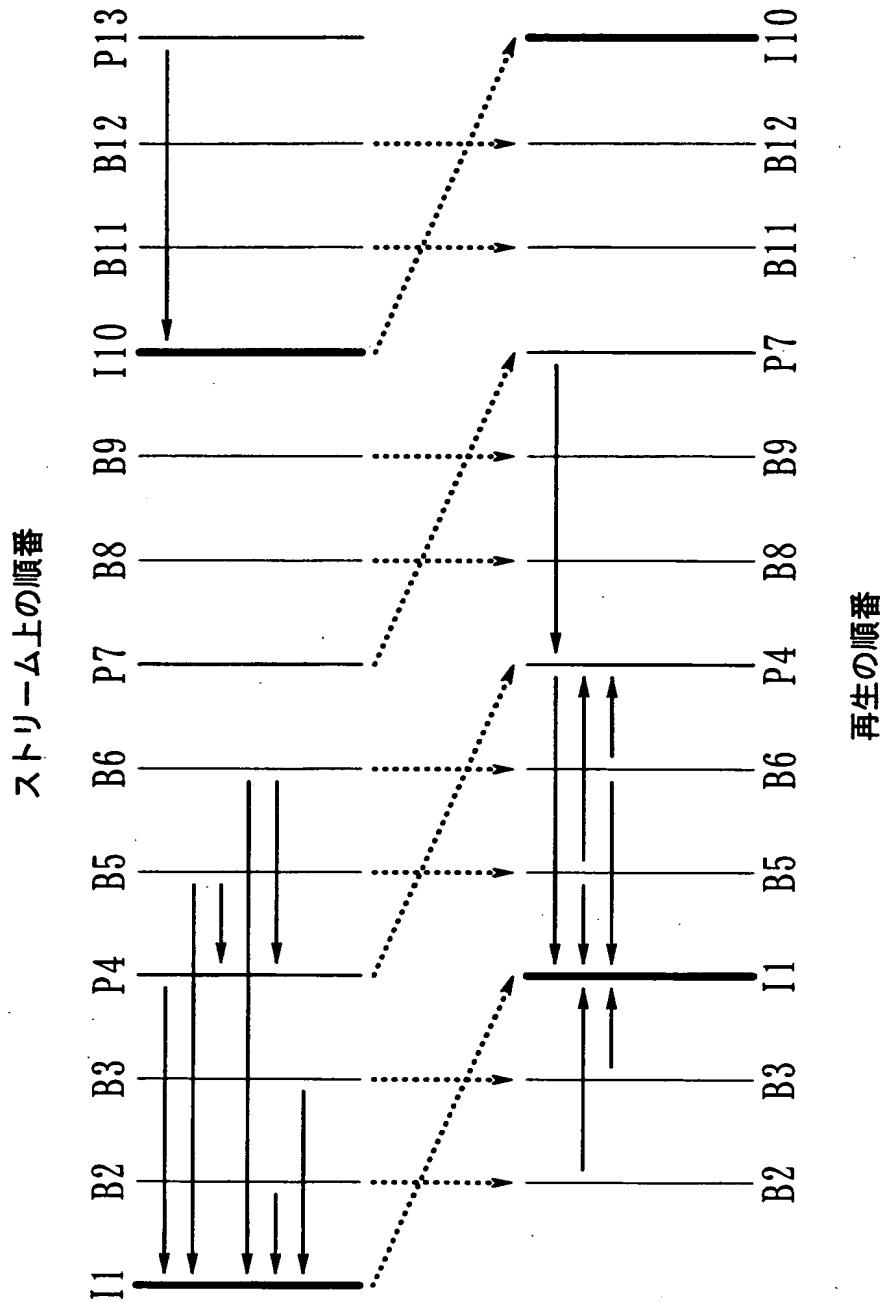
26a 欠損データ情報

シーケンス番号 n + 1	タイムスタンプ T + a 1	欠損データ
シーケンス番号 n + 2	タイムスタンプ T + a 2	欠損データ
----	----	----
シーケンス番号 m - 1	タイムスタンプ S - b 1	欠損データ

【図8】



【図9】



【図10】

201

ピクチャ番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
タイプ	1	B	B	P	B	B	P	B	B	B	B	P	B	B	B	P
エラー	有															
劣化状態	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O
劣化値	3															
D1	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
DTot al	3	6	9	12	15	18	21	24	27	27	27	27	27	27	27	27

【図11】

↙202

ピクチャ番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
タイプ	I	B	B	P	B	P	B	B	B	B	P	B	P	B	B	P
エラー			有													
劣化状態	○	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
劣化値			2													
D1	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
DTotal	0	0	0	2	4	6	8	10	12	12	12	12	12	12	12	12

【図12】

↙ 203

ピクチャ番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
タイプ	B	B	P	B	P	B	B	B	B	B	P	B	B	P	B	
エラー	有															
劣化状態	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
劣化値	1															
D1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DTotal	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

【図13】

204

ピクチャ番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
タイプ	1	B	B	P	B	B	P	B	B	B	B	P	B	B	B	P
エラー	有															
劣化状態	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O
劣化値	3				2											
D1	3	3	3	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0
DTotal	3	6	9	14	19	24	29	34	39	39	39	39	39	39	39	39

【図14】

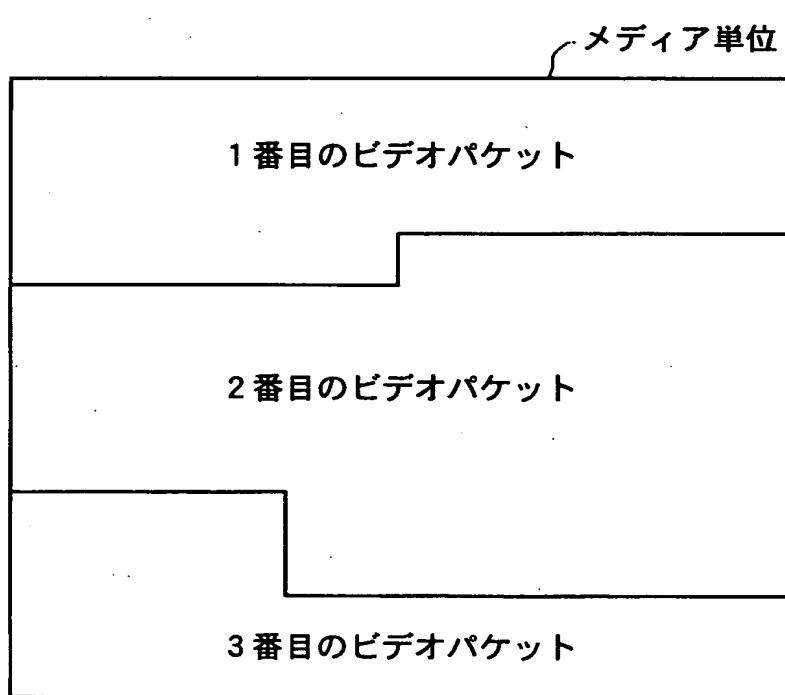
✓ 205

ピクチャ番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
タイプ	I	B	B	P	B	B	P	B	B	I	B	B	P	B	B	P
エラー	有															
劣化状態	○	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
劣化値	1				1											
D1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DTotal	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

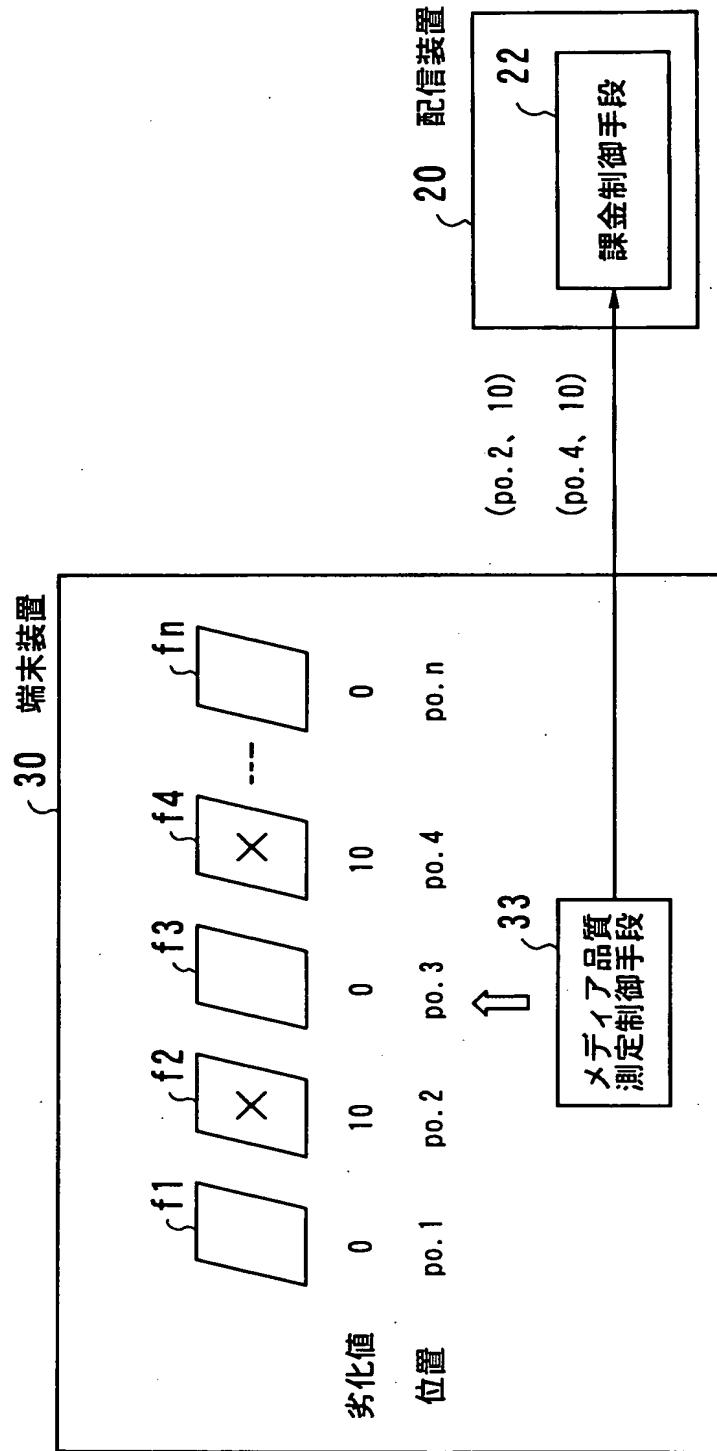
【図15】

	課金
D _{norm} ≤600	500円
600<D _{norm} ≤1200	400円
1200<D _{norm} ≤2400	300円
2400<D _{norm} ≤3600	200円
3600<D _{norm} ≤4800	100円
4800<D _{norm}	0円

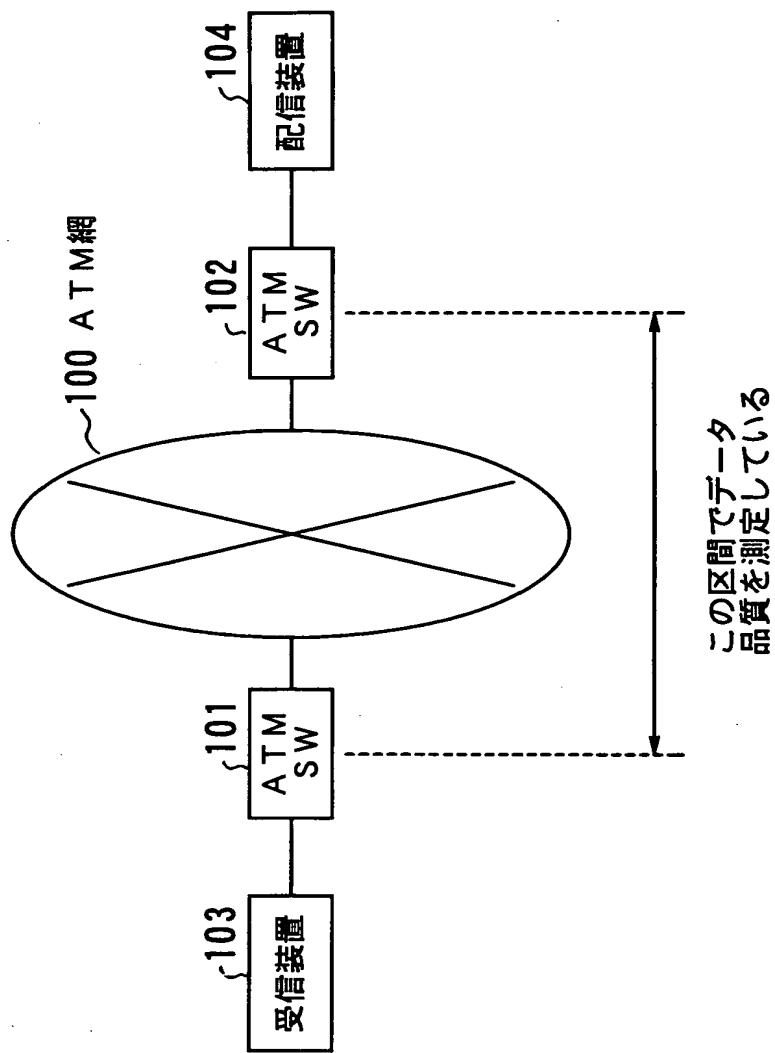
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 メディア品質を高精度に測定し、課金計算に適切に反映させて、効率のよい情報提供サービスを行う。

【解決手段】 配信手段21は、メディアストリームの配信制御を行う。課金制御手段22は、加入者3側から送信されたメディア品質情報にもとづいて課金制御を行う。認証手段23は、メディアストリームを受信する装置の認証を行う。受信手段31は、メディアストリームの受信制御を行う。コネクション情報管理手段32は、メディアストリームを特定するためのコネクション情報を管理する。メディア品質測定制御手段33は、特定したメディアストリームに対し、メディア品質の測定制御を行って、メディア品質情報を生成して、局2へ送信する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社